

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



②1 Aktenzeichen: 196 04 410.3
②2 Anmeldetag: 7. 2. 96
④3 Offenlegungstag: 14. 8. 97

BEST AVAILABLE COPY

DE 196 04 410 A 1

⑦1 Anmelder:
Malimo-Maschinenbau GmbH, 09120 Chemnitz, DE

⑦4 Vertreter:
Schneider, M., Pat.-Anw., 09111 Chemnitz

⑦2 Erfinder:
Reuchsel, Dietmar, Dipl.-Ing., 09127 Chemnitz, DE;
Vettermann, Frank, Dipl.-Ing., 09387 Jahnsdorf, DE;
Kirchberg, Astrid, Dipl.-Ing., 09116 Chemnitz, DE;
Roth, Gottfried, 09130 Chemnitz, DE; Pester,
Wolfgang, 09117 Chemnitz, DE

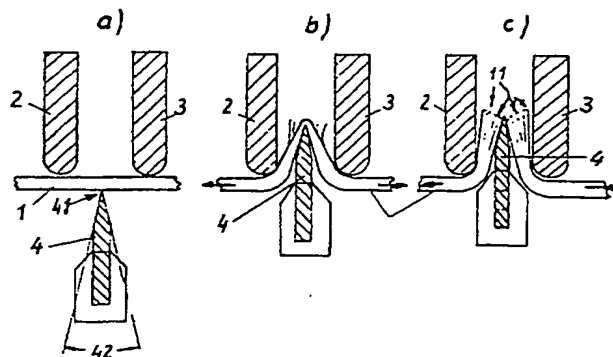
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	36 22 244 A1
US	49 76 390
US	47 90 485
US	47 90 464
US	45 65 310

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Glasfasern, vorzugsweise bei der Herstellung textiler Erzeugnisse

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Trennen von Glasfasern, vorzugsweise bei der Herstellung textiler Erzeugnisse, wobei im Querschnitt der Glasfasern unterschiedliche Zug- und Druckspannungen erzeugt werden. Mit dem Ziel, auch gebündelte Fasern zuverlässig mit geringstem Aufwand zu trennen, wird vorgeschlagen, daß die Fasern über eine spitzwinklige Biegekante geführt und unter Aufbringen einer Zugspannung getrennt werden. Die Vorrichtung, bestehend aus Führungs- (2, 3) und Biegeelementen (4) mit einer Biegekante (41) gewährleistet eine Biegung der Glasfasern um nahezu 180° bei kleinstem Biegeradius.



DE 196 04 410 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Glasfasern, vorzugsweise bei der Herstellung textiler Erzeugnisse, wobei im Querschnitt der Glasfasern unterschiedliche Zug- und Druckspannungen erzeugt werden.

Verfahren der genannten Art zum Trennen von Glasfasern sind in vielseitig modifizierter Form bekannt.

Allen bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß die Oberfläche der Fasern im zu trennenden Bereich durch ein mit Diamanten besetztes Ritzwerkzeug angeritzt wird und die Fasern anschließend durch in Längsrichtung der Fasern aufgebraachte Zugkräfte getrennt werden.

Dabei geht der Trennvorgang jeweils von dem angebrachten Ritz aus. Die Trennfläche ist glatt und weist in der Regel keine Spuren eines Trennelementes auf.

Ein derartiger Trennvorgang ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn die Lage und die Form der Trennfläche im Verhältnis zur Längsachse der Faser sehr genau positioniert werden muß. Das ist in der Regel bei Fasern der Fall, die als Lichtleiter eingesetzt werden.

Die Anwendung eines derartigen Trennvorganges für Fäden aus Glasfasern mit sehr kleinem Durchmesser ist unter ökonomisch vertretbaren Bedingungen praktisch kaum realisierbar.

Das gezielte Anritzen der Fasern an einer genau definierten Position ist unter den Bedingungen der Textilindustrie mit einem extremen Aufwand verbunden.

Bei der Herstellung textiler Flächengebilde werden im zunehmenden Maße Glasfasern in gestreckter Form eingebunden, um die Festigkeit in bestimmten Ebenen zu erhöhen und die Brennbarkeit des Flächengebildes zu begrenzen.

Für die Herstellung derartiger Flächengebilde wird sowohl die Web- als auch die Wirktechnik eingesetzt. Die gestreckt eingebundenen Fäden aus endlosen Glasfasern werden am Geweberand, vor allem bei Anwendung der Nähwirktechnik, abgeschnitten.

Die Arbeitsgeschwindigkeit der Nähwirkmaschine mit Schußeintrag liegt bei etwa 1000—1200 Schußeinträgen pro Minute. Mit der gleichen Frequenz müssen daher an beiden Seiten des Gewirkes die eingebundenen Fäden aus Glasfasern zuverlässig getrennt werden.

An die Lage der Trennfläche, bezogen auf die Längsachse der Fasern, werden keine besonders extremen Anforderungen gestellt. Entscheidend ist die Zuverlässigkeit des Schneidvorganges an sich.

In Anlehnung an das einleitend beschriebene Verfahren zum Trennen der Glasfasern hat man zunächst auch an diesen Maschinen ein Ritzwerkzeug gegen die Glasfasern, die sich an einem Amboß abstützten, bewegt.

Die aufgebraachte Zugkraft führte die Trennung der Glasfasern herbei.

Dieses Trennverfahren hat sich nicht bewährt, da nicht alle Fasern zuverlässig vom Ritzwerkzeug erreicht wurden.

Diesen Mangel zu beheben, hat man damit versucht, indem man als Amboß ein elastisches Werkzeug einsetzte (Polyuretan). Man konnte so das Ritzwerkzeug unter der Wirkung einer Kraft auf den Amboß drücken und erreichte so einen größeren Teil der Fasern.

Die erreichten Ergebnisse waren unbefriedigend. Die Zuverlässigkeit des Trennvorganges konnte nicht gewährleistet werden.

Zur Gewährleistung der notwendigen hohen Trennsicherheit hat man in jüngster Zeit zum Trennen dieser

Fäden aus Glasfasern rotierende Schneidelemente eingesetzt.

Diese Schneidelemente besitzen an ihrem Umfang Mikroschneiden aus Korund- oder Diamantkörnern.

Diese ritzen die Fasern an und zerreißen dieselben.

Derartige Werkzeuge führten aber dazu, daß im Bereich der Trennebene die Fasern nicht nur an einer Stelle sondern oft an mehreren Stellen getrennt werden. Es entsteht Glasstaub, der sich im Bereich bewegter Maschinenelemente oft willkürlich verteilte. Beschädigungen an Getriebeelementen und Havarien waren nicht auszuschließen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren vorzuschlagen, bei dem die Fasern unter Vermeidung des Anritzens der Oberfläche der Einzelfasern zuverlässig auch bei Vorlage von Faserscharen sauber und zuverlässig getrennt werden können.

Die Trennwerkzeuge sollen eine hohe Lebensdauer besitzen. Das Entstehen von Faserstaub soll vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch das im Anspruch 1 definierte Verfahren auf überraschend einfache Art gelöst.

Das Führen der Fasern im gespannten Zustand über eine spitzwinklige Biegekante führt dazu, daß die Fasern auch ohne das definierte Anritzen am Umfang, allein durch die aufgebraachten inneren Spannungen zuverlässig getrennt werden.

Die Trennfläche ist glatt und ist für die in der Textilindustrie üblichen Forderungen in hohem Maße geeignet.

Die in Anspruch 2 und 3 definierte Grundform der Trennvorrichtung ist einfach und läßt sich auf sehr engem Raum an genau definierten Positionen unterbringen.

An Kettenwirkmaschinen mit scharenweisem Schußeintrag können gemäß Anspruch 4 Hubbewegungen benachbarter Barren von Maschenbildungselementen für den Trennvorgang genutzt werden. Zusätzliche Antriebe entfallen.

Es hat sich bewährt, die Schließdrahtbarre für den Trennvorgang zu nutzen. Sie befindet sich nahe dem Ort der Trennung und führt dann eine nutzbare Bewegung aus, wenn der Schußfaden von der benachbarten Nadel vollständig abgebunden ist.

Mit der Beschichtung der Oberfläche der Biegekante nach Anspruch 6 erhöht man deren Standzeit. Auch dann, wenn die für die Biegung notwendige Form der Biegekante geringere Anforderungen stellt, macht es sich erforderlich, die Kante an sich gegen die abtrassiven Wirkungen der Glasfasern zu schützen.

Die Erfindung soll nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Die Zeichnungen zeigen,

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Trennverfahrens in drei aufeinanderfolgenden Positionen a), b), c) der Arbeitselemente,

Fig. 2 eine Anordnung der Schneidvorrichtung an einer Kettenwirkmaschine mit Schußeintrag unmittelbar seitlich der Maschenbildungsebene und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

Das Verfahren zum Trennen der Fäden aus Glasfasern wird schematisch in Fig. 1 dargestellt.

In der Position a) dieser Skizze sind die Führungselemente 2, 3 und das Biegeelement 4 in ihrer Ausgangslage dargestellt.

Der Faden 1 aus Glasfasern 11 wird vorzugsweise von oben in gespanntem Zustand zwischen die Füh-

rungselemente 2, 3 und das Biegeelement 4 eingeführt.

In der, in Position b) dargestellten Phase beginnt die Bewegung des Biegeelementes 4 unter Einschluß des Fadens 1 zwischen die Führungselemente 2 und 3. Die ersten Fasern an der Biegekante 41 erreichen bereits die Grenze ihrer Biegefestigkeit und spreizen nacheinander auseinander.

Sind die ersten Fasern getrennt, machen sie unter der Wirkung der Zugkräfte der Fasern und dem Vermögen der Fasern, sich zu strecken, den nächsten Fasern 11 Platz an der Biegekante 41.

Der Biegewinkel 42 von kleiner 20° hat sich bewährt. Die Trennung der Glasfasern 11 erfolgt mit hoher Zuverlässigkeit.

Hat auch die letzte Glasfaser 11 die Biegekante 41 unter Spannung erreicht, ist der komplette Faden 1 an der vorgeschriebenen Stelle getrennt. Das Biegeelement 4 bewegt sich wieder aus dem Spalt aus den Führungselementen 2, 3 heraus und gibt die beiden Enden des Fadens 1 frei.

Zur Vermeidung von Faserbrüchen an den Führungskanten der Führungselemente 2, 3 ist es sinnvoll, die Führungselemente im Bereich ihrer Berührung mit dem Faden mit Radien zu versehen. Diese Radien sollten mindestens eine Größe von 0,5 mm besitzen.

Die Fig. 2 stellt die Anordnung der erfindungsgemäßen Trennvorrichtung in einer Ansicht von der Bedienseite auf die Maschenbildungsstelle einer Kettenwirkmaschine dar.

Die feststehenden Führungskanten der Führungselemente 2, 3 sind an der vorzugsweise festen Abschlagbarre 5 befestigt.

Die Führungskanten befinden sich vorzugsweise in der Abschlagebene unmittelbar unterhalb der Nadelreihe 6. Sie können mit einer Kehle versehen sein, die dem seitlichen Ausweichen des Fadens 1 entgegenwirkt.

Die über eine Transportkette geführten Schußfäden 1 werden nach ihrer Einbindung in die Maschen des Gewirkes, seitlich der letzten Nadel 6, vor die Führungskanten der Führungselemente 2, 3 bewegt.

Vorzugsweise an der Schieebarre 62 der Maschenbildungsstelle ist ein Halter 43 befestigt, der sich unterhalb der Nadelebene bis in die Abschlagebene erstreckt.

Am vorderen Ende des Halters befindet sich das Biegeelement 4.

Im Rhythmus der Maschenbildung gelangt der eben abgebundene Schußfaden 1 in den Bereich der Führungskanten der Führungselemente 2, 3.

Durch die Bewegung der Schließdrahtbarre 62 wird das Biegeelement 4 mit seiner Biegekante 41 gegen die Führungselemente 2, 3 und zwischen diese bewegt. Die Glasfasern 11 des Schußfadens 1 werden durch die extremen Biegevorgänge getrennt. Das Gewirke wird abgezogen. Die abgetrennten Fadenschleifen werden aus der Maschine entfernt.

Ohne von der Erfindung abzuweichen, kann man auch das Biegeelement 4 mit der Biegekante an der Abschlagbarre 5 befestigen und die Führungselemente 2, 3 am Halter 43 der Schließdrahtbarre 62 anordnen.

Im Sinne der Erfindung ist es auch, ortsfeste Führungselemente von der Einschließseite her anzuordnen. Die Biegekante 41 wäre dann in Austriebsrichtung der Schließdrahtbarre 62 gerichtet. Eine solche Anordnung hat den Vorteil, daß der Trennvorgang dann erfolgt, wenn die Schußfäden 1 vollständig und fest in die Maschen des Gewirkes eingebunden sind.

Zum Zwecke der Erhöhung der Standzeiten insbesondere der Biegekante 41 des Biegeelementes 4 ist es

möglich und zweckmäßig, eine entsprechend harte Schicht auf deren Oberfläche aufzubringen.

Es hat sich bewährt, mit an sich bekannten Verfahren eine Oberflächenschicht aus Korund- oder Kohlenstoffkristallen aufzutragen.

In gleicher Weise kann man hier insbesondere die Führungskanten der Führungselemente 2, 3 gegen Verschleiß schützen, weil auch hier ein Gleiten der Glasfasern unter Spannung nicht vermieden werden kann.

Das Anwendungsgebiet der Erfindung beschränkt sich jedoch nicht nur auf das Trennen von Glasfasern allein. Einsetzbar ist dieses Verfahren auch für das Trennen von Fasern ähnlicher oder gleicher Struktur, z. B. Kohlenstofffasern.

Es hat sich gezeigt, daß die Trennkanten der Glasfasern auch bei dieser Form der Trennung sowohl hinsichtlich ihrer Lage als auch hinsichtlich ihrer Gestalt höchsten Anforderungen gerecht werden.

Die Anwendung des Verfahrens für das Anpassen von Lichtleitern ist durchaus gegeben.

Bezugszeichenliste

- 1 Schußfaden
- 11 Glasfaser
- 2 Führungselement
- 3 Führungselement
- 4 Biegeelement
- 41 Biegekante
- 42 Winkel
- 43 Halter
- 5 Abschlag
- 6 Nadel
- 61 Schließdraht
- 62 Schließdrahtbarre
- 7 Transportkette
- 71 Haken

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen von Glasfasern, vorzugsweise bei der Herstellung textiler Erzeugnisse, wobei im Querschnitt der Glasfasern unterschiedliche Zug- und Druckspannungen erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern über eine spitzwinklige Biegekante geführt und beide Enden der über die Biegekante geführten Fasern in Längsrichtung der Fasern gespannt werden.
2. Vorrichtung zum Trennen von textilen Fäden aus Glasfasern, **dadurch gekennzeichnet**, daß unmittelbar neben der Vorlageposition des gespannten Fadens (1) Führungselemente (2, 3) mit abgerundeten Führungskanten in geringem gegenseitigen Abstand voneinander angeordnet sind und daß auf der anderen Seite des Fadens (1) ein, gegen den Faden (1), vor dem Abstand zwischen den Führungselementen (2, 3) ein Biegeelement (4) mit einer spitzwinkligen Biegekante (41), dem Faden (1) zugewandt, positioniert ist und daß Führungselemente (2, 3) und Biegeelement (4) gegeneinander bewegbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegekante (41) des Biegeelementes (4) einen Winkel (42) kleiner 20° einschließt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer Kettenwirkmaschine mit scharenwei-

sem Schußeintrag in der verlängerten Abschlagebene die Führungselemente (2, 3) und das Biegeelement (4) angeordnet sind und mindestens eines dieser Elemente (2, 3, 4) mit einer angetriebenen Barre von Maschenbildungselementen verbunden ist. 5

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die angetriebene Barre die Schließdrahtbarre (62) ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 10 dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Führungskanten oder die Biegekante (41) mit einer Kehle für den Faden (1) versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, 15 dadurch gekennzeichnet, daß das Biegeelement (4) und oder die Führungselemente (2, 3) mindestens im Bereich der Biege- (41) oder Führungskante (41) mit einer Korund- und/oder Kohlenstoffbeschichtung versehen ist. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

